

CLIPPEDIMAGE= JP408176782A

PAT-NO: JP408176782A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08176782 A

TITLE: ROLL FOR TRANSPORTING HIGH-TEMPERATURE STEEL PRODUCTS

PUBN-DATE: July 9, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIDORIKAWA, SATORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAWASAKI STEEL CORP

N/A

APPL-NO: JP06324475

APPL-DATE: December 27, 1994

INT-CL\_(IPC): C23C004/04; C21D001/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a roll for transporting high-temp. steel products having an excellent heat insulating characteristics, machinability and heat resistance by roughening the surface of the outer periphery of a roll base, providing this surface with a ground surface layer of a thermally sprayed heat resistant alloy layer and providing the surface of this layer with a thermally sprayed cermet-resin mixture coating layer.

CONSTITUTION: The outer periphery of the roll base material 1 having a cooling water flow passage 1a in a core part is subjected to a blasting, treatment and is thereby provided with the roughened surface of Rad about 2 to 4 $\mu$ m. This roughened surface is then provided thereon with the thermally sprayed coating layer 2 consisting of the thermally sprayed heat resistant alloy layer 2a and the thermally sprayed cermet- resin mixture coating layer 2b. The thermally sprayed heat resistant alloy layer 2a is adequately a Co-Ni-Cr-Al-Y based alloys, etc., which are strong to thermal impact, and can well follow up thermal expansion and contraction. The thermally sprayed cermet-resin mixture coating layer 2b is obtd. by thermally spraying a powder mixture composed of 4 to 10wt.% BN, cermet powder consisting of Ni, Co, Cr, Fe, Al, etc., and 15 to 30% resin powder of nylon, etc., by a gas combustion method and the layer having the excellent machinability and heat insulating characteristics are more preferable.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-176782

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C	4/04			
C 2 1 D	1/00	1 1 5 A		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-324475

(22) 出願日 平成6年(1994)12月27日

(71) 出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72) 発明者 緑川 悟

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内

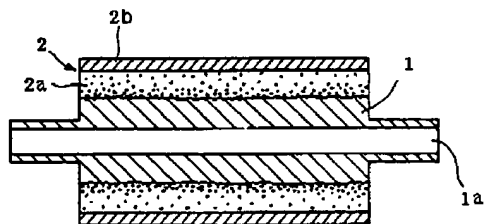
(74) 代理人 弁理士 小川 順三 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高温鋼材搬送用ロール

(57) 【要約】

【構成】 高温鋼材搬送用ロールにおいて、粗化面としたロール基材の外周に、耐熱合金溶射層の下地層を設け、この下地層の上に、サーメット粉末と樹脂粉末との混合粉末にかかる溶射被覆層を設ける。

【効果】 温度の比較的高い条件下であっても十分な断熱性が得られるので、ロールの芯金の曲がりによる回転不良を避けることができる。また、被削性を有するのでビルドアップも発生せず、ロール寿命延長ができる。さらに、ロールの長寿命化により定期修理の延長を図ることができ設備の稼働率の向上を図ることもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロールの外周に溶射被覆層を有する高温鋼材搬送用ロールにおいて、

ロール基材の外周に粗化面を設けると共に、この粗化面上に耐熱合金溶射層の下地層を設け、この下地層の上に、サーメット粉末と樹脂粉末とからなる混合溶射被覆層を備える、ことを特徴とする高温鋼材搬送用ロール。

【請求項2】 サーメットと樹脂との混合粉末における樹脂粉末の含有率を15～30wt%としたことを特徴とする請求項1記載のロール。

【請求項3】 サーメット粉末は、BNを4～10wt%含み、かつ残部としてNi, Co, Cr, FeおよびAlのいずれか少なくとも1種以上の金属またはそれらの合金との混合物に係る、被削性に優れたものであることを特徴とする請求項1または2に記載のロール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ステンレス鋼板等、高い温度での処理が必要とされる高温鋼材の熱処理炉内に設置される搬送用ロールに関し、耐ビルドアップ性を維持しつつ、断熱性の改善を図り、長期間にわたる安定作業を実現しようとするものである。

## 【0002】

【従来の技術】熱処理ラインにおいて高温のステンレス鋼板等を搬送する熱処理炉用ハースロール（以下、搬送用ロールと記す）は、搬送すべき材料（以下、搬送材と記す）の表面品質に悪影響を与えないものであることが求められていることから、通常はロール表面に耐熱性材料を被覆したものが使用されていた。

【0003】ところで、搬送材の処理雰囲気は1200℃を超えるような熱処理炉内の加熱帯後半部や均熱帯に設置される搬送用ロールにおいては、搬送材が軟化しているためにロール表面のわずかな変化でもその影響を受けやすく、材料品質が劣化する傾向にあった。

【0004】また、搬送用ロールそれ自体に着目した場合、かかるロールは高温の雰囲気下で使用されるものであるから、ロールの本体（基体）部分は内部水冷式になっているのが普通である。従って、搬送材の通板面となるロール表面には搬送材の温度低下を防止するため断熱材等を被覆する必要があるが、このような目的の下に使用される断熱被覆材料は、搬送材に傷をつけない物質であることが必須であって、従来は、アスベスト、シリカ・アルミナ繊維等が使用されていた。この点に関する先行文献としては、ドーナツ状円板に打ち抜き加工した耐熱シート材を鉄芯に挿入して圧縮成形したローラーハース型加熱炉用搬送ロールが開示されている特開平1-290712号公報、特開平1-301818号公報等がある。

【0005】しかしながら、上記のような既知被覆ロールは以下に述べるような種々の問題を抱えていた。すなわち、円板状の耐熱断熱シートを使う方法にあっては、

かかるシートをロールに嵌挿する作業に多大な労力と時間が必要であって、しかも、実際の熱処理炉で使用した結果によれば、被覆構成部であるアスベスト層や無機質繊維層の劣化や硬化が激しく、シートが短時間のうちにロールから脱落して使用不能になり、作業を停止せざるを得ない事態に陥ることがあった。また、この種のロールにおいては、搬送材の表面に発生するスケールがロール表面に付着し、その付着スケールによって後続の搬送材に傷をつける、いわゆるビルドアップの発生も依然として残されたままになっていた。

【0006】なお、ビルドアップの軽減に関しては、無機質繊維を主材とするシート材を積層していく従来構造のものに代え、被削性のよいサーメットを溶射被覆する、特開平4-99813号公報に開示された技術が知られているが、ここに開示されているロールは、溶射被覆層の断熱性不足から内部水冷しているにもかかわらず芯金に変形して回転不良を起こし搬送材にすり傷を発生させる問題があるとともに搬送材の温度低下（搬送材は1200℃程度になる）が避けられない不利があった。ここに、アスベストは熱伝導率[cal/cm・s・℃]が0.00037と小さいため、芯金の表面温度を50℃以下とすることができ、溶射被覆層は熱伝導率が0.3[cal/cm・s・℃]と大きいので、芯金の表面温度は1000℃近くまで上昇し、その結果、上記のような問題が発生していたのである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記問題点を解決することができるロールの表面構造を提案することにより、とくに断熱性、被削性および耐熱性に優れた高温鋼材搬送用ロールを提案することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上掲の目的を実現するために開発した本発明は、ロールの外周に溶射被覆層を有する高温鋼材搬送用ロールにおいて、ロール基材の外周に粗化面を設けると共に、この粗化面上に耐熱合金溶射層の下地層を設け、この下地層の上に、サーメット粉末と樹脂粉末とからなる混合溶射被覆層を備える、ことを特徴とする高温鋼材搬送用ロールである。本発明において、サーメットと樹脂との混合粉末における樹脂粉末の含有率は15～30%とするのが好ましい。また、サーメット粉末は、BNを4～10wt%含み、かつ残部としてNi, Co, Cr, FeおよびAlのいずれか少なくとも1種以上の金属またはそれらの合金との混合物に係る、被削性に優れたものを用いることが好ましい。

## 【0009】

【作用】以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。図1は本発明に従う高温鋼材搬送用ロールの構成を示したものであり、1は芯部に冷却水の流通経路1aを有するロール本体を構成する基体、2は基体1の粗化面に形成した耐熱性・断熱性の溶射皮膜層である。この溶射被

覆層2は基体1の外周面に対して直接形成されるCo-Ni-Cr-Al-Y系の耐熱合金溶射層2aとこの耐熱合金溶射層2aの上に形成されるサーメット粉末と樹脂粉末を混合して溶射した被削性に富みかつ断熱性も良好な溶射被覆層2b(ポーラス化した被覆層となる)からなる。

【0010】本発明は、図1に示すように、ロール本体を構成する基体1の表面(粗化面)に、まず下地層として熱衝撃に強くて熱膨張や収縮に対してもよく追従できる特性を示すCo-Ni-Cr-Al-Y系の耐熱合金溶射被覆層2aを形成する一方、この溶射被覆層2aの上に被削性を示すかつ断熱性に優れた特性を示すサーメット・樹脂混合溶射被覆層2bを積層した2層の溶射被覆構造を採用したものであって、このような溶射被覆構造にすることによって、ロールは耐熱性、被削性および耐ビルドアップ性が改善されるだけでなく、断熱性に優れたものとなる。

【0011】サーメットと樹脂粉末との混合物溶射にかかる混合溶射被覆層2bについては、樹脂粉末の含有率を15~30wt%の範囲に限定したが、その理由は次のとおりである。すなわち、樹脂粉末を15wt%以上含有させることによって、ある程度の耐摩耗性(被削性)を確保しつつ、十分な断熱性を有する溶射層を得ることができ、これによってロールの芯金の変形を防止することができるからである。一方、この樹脂粉末の含有率は30%を超えてもそれ以上の効果は期待できない。というのは、樹脂粉末の含有率を高めても被覆層の熱伝導率は本来気孔となるべき箇所に樹脂(樹脂としてはナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン等が適用される)が残留してしまうためほとんど変化がなく、一方、摩耗比は被覆層間の結合力の低下により急激に増大し、とくに、樹脂粉末の含有率が40%を超えると剥離が発生するからであり、よって最も好ましい樹脂粉末の含有率は15~30%と言える。

【0012】ところで、図2は、サーメット100%の溶射被覆層を備えたロールをベースとした場合における樹

脂粉末の影響をロールの熱伝導率、摩耗比について調査した結果を示すものである。この図に明らかとなり、樹脂粉末の含有量が15~30wt%のとき、即ち、サーメット粉末の含有量が70~85wt%のときに、熱伝導率も摩耗比も低い値となることがわかる。

【0013】次に、上記耐熱合金溶射層2aの材料としては、例示したCo-Ni-Cr-Al-Y合金に限らず、例えば、その他にNi-Cr-Al-Y合金やCo-Cr-Al-Y合金などでも有効であり、これらのいずれもが本発明によく適合する。

【0014】また、被削性に優れた溶射皮膜を被成するために、溶射材料としてのサーメット粉末は、BNを4~10wt%含み、残部がNi、Co、Cr、FeおよびAlのいずれか少なくとも1種以上の金属または合金からなる各種耐熱合金との混合物よりなるものを用いることが好適である。

【0015】なお、サーメット粉末と樹脂粉末の混合溶射被覆層を形成する方法としては、ガス燃焼方法による溶射被覆法を適用することが好ましい。

【0016】基体1の表面に耐熱合金溶射被覆層2aを形成するに当たっては、溶射皮膜の投描効果による層の密着力を高めるために、基体1の表面に予めブラスト処理などを施して粗化面(Rad: 2~4 $\mu$ m程度)としておくのが望ましい。また、溶射被覆層の表面粗度についてはRa: 10 $\mu$ m以下となるように研磨するのが望ましい。溶射被覆層の厚さは、下地層については200 $\mu$ m程度、サーメット粉末と樹脂粉末との混合になる混合粉末の溶射被覆層については1.0mm程度とするのが好ましい。

【0017】

【実施例】生産能力が30000トン/月になるステンレス鋼板熱処理炉に、図1に示したような搬送用ロールを配置して、そのロールの使用状況について調査した。その結果を表1に示す。

【表1】

	No	母 材	被 覆 材 料	厚 さ (mm)	処理量 (t)	交 換 理 由
比較例	1	SCH12	アスベスト	20	6000	アスベストの脱落
	2		シリカ・アルミ繊維	20	6000	ビルドアップの発生
	3		サーメット粉末	1.0	12000	回転不良による擦り傷発生
適 合 例	4	SCH12	サーメット粉末 +樹脂粉末 (16%)	1.0	26000	回転不良による擦り傷発生
	5		サーメット粉末 +樹脂粉末 (20%)	1.0	42000	摩耗
	6		サーメット粉末 +樹脂粉末 (25%)	1.0	20000	摩耗
	7		サーメット粉末 +樹脂粉末 (28%)	1.0	15000	剝離

【0018】被覆材料として、アスベスト、シリカ・アルミナ繊維を使用した従来のロールでは、ともに生産量が6000トンになると、該被覆材料が脱落したりビルドアップが発生するようになり、ステンレス鋼板の品質劣化（きずの発生）が懸念され、ロール取り替えを余儀なくされた。一方、サーメット粉末100%の溶射被覆ロールを使用した場合においては、生産量が12000トンになると芯金の曲がりによる回転不良が発生し、ステンレス鋼板の品質劣化（すり傷の発生）が懸念され、ロール取り替えを余儀なくされた。

【0019】これに対して、サーメット粉末に樹脂粉末を16%添加した溶射被覆層を有するロールにおいては、最終的には芯金の変形により回転不良が発生したものの、生産量が約2.2倍になるまで使用することができ、さらに、樹脂粉末の含有率を20%したもののにおいては芯金の曲がりには発生せず生産量が42000トンになるまで使用（摩耗限界）することができた。さらに、樹脂粉末の含有率を本発明で規定する値よりも高い溶射被覆層を有するロールについても調査してみたが、溶射被覆層の摩耗が却って速くなり、とくに28%の混合比率では生産量が15000トンの段階で被覆層の剝離が発生しロール取り替えを余儀なくされた。

【0020】以上のようにサーメット粉末に樹脂粉末を\*

15～30%の範囲で混合することにより、従来のロールよりも大幅な寿命延長を図ることが可能である確認できた。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、温度の比較的高い条件下であっても十分な断熱性が得られるので、ロールの芯金の曲がりによる回転不良を避けることができるようになった。また、被削性を有するのでビルドアップも発生せず、ロール寿命延長ができるようになった。さらに、ロールの長寿命化により定期修理の延長を図ることができ設備の稼働率の向上を図ることもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

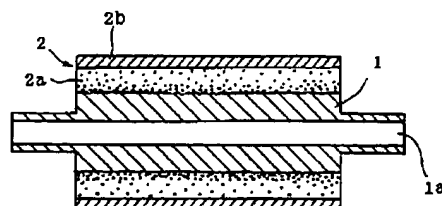
【図1】図1は、発明に従う搬送用ロールの構成説明図である。

【図2】図2は、サーメット樹脂の混合粉末混合量と熱伝導率との関係を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 基体
- 2 溶射被覆層
- 2a 耐熱合金溶射層
- 2b 溶射被覆層

【図1】



【図2】

